

3

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-141780

(43)Date of publication of application : 31.05.1990

(51)Int.Cl.

G03G 15/09

(21)Application number : 63-295369

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1988

(72)Inventor : MARUTA TAKAYUKI

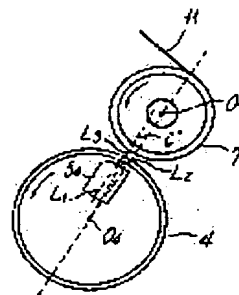
## (54) DEVELOPING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent toner particles and carriers from flowing backward and to perform excellent toner supplying operation by positioning an auxiliary magnetic pole on the upstream side of a base line connecting the center of rotation of a developing sleeve and the center of rotation of a toner supply roller in the rotating direction of the toner supply roller.

**CONSTITUTION:** Electrostatically charged toner is fed from the toner supply means 7 to conveyed carriers to form a magnetic brush on a developer carrier 4. At this time, the center of the magnetic pole 5b arranged opposite to a toner supply area is positioned on the upstream side of the toner supply area. Namely, the developer is napped by the magnetic pole at a specific upstream part in the toner supply area to supply the toner in the area where there is a sufficient magnetic restraining force for carriers.

Consequently, the carriers are prevented effectively from sticking on the toner supply means 7 or the toner is prevented from resticking to prevent the supplementary toner from flowing backward, thereby performing excellent toner supplying operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2834747号

(45) 発行日 平成10年(1998)12月14日

(24) 登録日 平成10年(1998)10月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/09

識別記号

F I

G 0 3 G 15/09

Z

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-295369

(22) 出願日 昭和63年(1988)11月22日

(65) 公開番号 特開平2-141780

(43) 公開日 平成2年(1990)5月31日

審査請求日 平成7年(1995)10月27日

(73) 特許権者 999999999

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 丸田 貴之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株

式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 榊山 亨 (外1名)

審査官 瀧本 十良三

(56) 参考文献 実開 昭54-123840 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

G03G 15/09

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁石体を現像スリーブ内に備え一定方向に回転駆動される現像剤担持体と、この現像剤担持体の磁石体によって現像スリーブ表面上に穂立ちされトナー補給領域と現像領域との間で定期的にサイクル搬送されるキャリアと、上記トナー補給領域にてキャリアに対し帯電トナーを補給し磁気ブラシを形成するトナー補給手段とを備えてなり、  
上記磁石体に設けられる複数の磁極のうちトナー補給領域に対向されるように配置される補給磁極は、その両端磁極部どうしを結ぶ磁石中心線が、上記トナー補給領域内を通過して上記現像スリーブの回転中心とトナー補給手段の移送中心とを結ぶ基線上よりトナー補給手段の移送方向上流側に位置されていることを特徴とする現像装置。

【発明の詳細な説明】

[産業上の利用分野]

本発明は、乾式2成分現像剤を使用する現像装置に係り、トナー補給領域と現像領域との間で定期的にサイクル搬送されるキャリアに対してトナーを補給し現像を行なわせるようにした現像装置に関する。

[従来の技術]

一般に、複写機などの各種画像形成装置に設けられている乾式2成分現像剤を使用する現像装置においては、  
10 攪拌ローラー、搬送スクリーン、攪拌セパレーターなどの各種攪拌機構が大型の現像タンク内に配置されている。そしてトナーホッパー側から現像タンク内に補給されたトナーが上記各種攪拌機構によってキャリアと十分に攪拌された後、現像スリーブなどを含む現像剤担持体に補給供給され、上記現像スリーブの表面上に現像剤が

3

穂立ちされて磁気ブラシが形成されるようになされている。この磁気ブラシの穂高さをなわち現像剤の量はドクターの穂切り作用によって一定状態に規制されるようになっている。

一方感光体などからなる潜像担持体上には画像に対応する静電潜像が形成され、現像領域において上記静電潜像に磁気ブラシの穂が接触されることにより静電潜像にトナーが供給されて現像が行なわれ、これにより可視像が得られるようになっている。現像動作が終了されると、磁気ブラシを構成する現像剤は現像タンク内に掻き落され、再び前記攪拌ローラーなどの攪拌機構によって混合・攪拌され、つぎの現像サイクルに供せられるようになっている。

このように乾式 2 成分現像剤には十分な攪拌および混合を施す必要があるが、それはトナー濃度の均一性を保つとともに、トナーの帯電を良好に行なわせるなどの理由によるものである。しかし乾式 2 成分現像剤を用いる従来の現像装置においては、安定した画像品質を得ることができるという利点はあるが、そのためには現像剤の十分な攪拌・混合を行なわねばならない。そして十分な攪拌・混合を行なわせるには上述したような種々の攪拌機構を必要とするとともに、十分な現像剤流路を形成するためのスペースを要し、このため装置全体が大型化あるいは重量化されてしまうという問題がある。

このような問題を解消するため、2 成分現像剤を 1 成分現像剤と類似の方式で使用し、現像装置の小型化および軽量化を図るようにした現像装置が提案されている。この小型化された現像装置においては、一定方向に回転移送される現像スリーブ表面上に磁石体から発せられる磁界によってキャリアが常時穂立ちされるとともに、このキャリアが、上記現像スリーブの搬送作用にもなってトナー補給域と現像領域との間で常時的にサイクル搬送されている。またローラー体などからなるトナー補給手段がトナー補給領域において上記キャリアに接触されるように配置されている。そしてトナー蓄積部内のトナーが摩擦作用などによって帯電されながら上記トナー補給手段から現像スリーブ上のキャリアに補給されて磁気ブラシが形成されるようになっている。この磁気ブラシの現像剤穂は、トナー補給領域から現像領域に搬送されて節電潜像に接触されこのとき磁気ブラシ中のトナーが現像動作に供されてトナー可視像が得られることとなる。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところがこのように攪拌機構をなくすことにより小型軽量化を図った現像装置においては、トナー補給手段と現像剤担持体との対向領域であるトナー補給領域に現像剤の滞留部分すなわち剤溜り部が生じる傾向がある。そしてこの剤溜り部によって現像剤担持体による現像搬送作用に支障を来し、現像剤担持体上の現像剤が現像領域に向かって送り出されて行かなくなり、現像剤担持体側に補給されるべきトナーがトナー補給手段側にまとわ

4

りついて、再びトナー蓄積部内へ逆流されてしまうことがある。

このような問題を解消するために、ドクターと現像剤担持体との間隔すなわちドクターギャップ量をトナー補給手段と現像剤担持との間隔すなわちトナー補給ギャップ量と同じかやや広めに設定して現像剤の通過性を向上させようとするのが考えられている。しかしながらこのような構成を採用した場合においても、トナー補給手段と現像剤担持体との間に印加されているトナー補給用のバイアス電圧によってキャリア粒子がトナー補給手段側に吸着されてしまうことを防止することはできない。このようなキャリア粒子のトナー補給手段側への付着が生じると、キャリア粒子とともにトナーもトナー補給手段上に付着されてしまい、その結果現像剤の逆流を同様に生じることとなる。

そこで本発明は、定常的にサイクル搬送されるキャリアを備え 2 成分現像剤を 1 成分現像剤と類似の方式で使用することによって小型化および軽量化を図るようにした現像装置において、現像剤担持体に対する補給トナーの逆流を防止して良好なトナー補給動作を行なわせることができ、一層良好な画像を形成することができるようにした現像装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明は、磁石体を現像スリーブ内に備え一定方向に回転駆動される現像担持体と、この現像担持体の磁石体によって現像スリーブ表面上に穂立ちされトナー補給領域と現像領域との間で定常的にサイクル搬送されるキャリアと、上記トナー補給領域にてキャリアに対し帯電トナーを補給し磁気ブラシを形成するトナー補給手段とを備えてなり、上記磁石体に設けられている複数の磁極のうちトナー補給領域に対向されるように配置される補給磁極の両端磁極部どうしを結ぶ磁石中心線が、トナー補給領域内を通過して現像スリーブの回転中心とトナー補給手段の移送中心とを結ぶ基線上よりトナー補給手段の移送方向上流側に位置される構成を有している。

〔作用〕

このような構成を有する手段においては、まず現像剤担持体上に穂立ちされ定常的に保持されながら搬送されているキャリアに対しトナー補給手段から帯電トナーが送給されて現像担持体上に磁気ブラシが形成される。

このときトナー補給領域に対向されるように配置される補給磁極の両端磁極部どうしを結ぶ磁石中心線がトナー補給領域の上流側に位置させるため、トナー補給領域における所定上流側部分で現像剤が磁極により穂立ちされ、キャリアに対する磁氣的拘束力が十分に存在している領域内でトナー補給動作が行なわれるようになっている。したがって現像剤担持体とトナー補給手段との間に形成されているトナー補給用の電界あるいはトナー補給手段におけるトナーに対する電氣的吸引力にかかわら

5

ず、トナー補給手段上へのキャリア付着現象あるいはトナーの再付着現象が有効に防止されるようになってい

る。  
このようにして形成された磁気ブラシは現像領域に送り込まれ、該現像領域内に搬入された磁気ブラシの現像剤穂が潜像担持体の表面に形成されている静電潜像に接触されることによって現像動作が行なわれることとなる。

#### [実施例]

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第4図に示されるように、潜像担持体としての感光体ドラム1が図示を省略した駆動機構によって矢印方向すなわち時計回りの方向へ回転駆動されている。この感光体ドラム1は例えば有機感光体(OPC)から形成されており、図示を省略した帯電チャージャーによって所定の電位(例えば-780V)に一樣に初期帯電されるようになっている。

さらに上記感光体ドラム1の近傍には、現像装置2が近接配置されている。この現像装置2の現像ケーシング3内には現像材担持体としての円筒状部材からなる現像スリーブ4が設けられており、この現像スリーブ4の一部は、上記現像ケーシング3に設けられている開口部から感光体ドラム1側に向かって露出されている。上記現像スリーブ4は、アルミニウムなどの非磁性体を中空円筒状に形成してなるものであり、図示を省略した駆動機構によって矢印方向すなわち反時計回りの方向へ回転駆動されているとともに、感光体ドラム1に対して一定のギャップをもって対向するように配置されている。そしてこの現像スリーブ4と感光体ドラム1との対向部分に

現像領域が形成されるようになっている。  
一方上記現像スリーブ4の内部には、後述するように複数の異なる磁極が交互に配置されてなる現像磁石体5が一定位置に固定される状態で設けられている。そしてこの現像磁石体5の各磁極から発せられる磁力によって上記現像スリーブ4の外表面上に磁性のキャリアとトナーとからなる磁気ブラシBが穂立ちされるようになっている。この磁気ブラシBは、上記現像スリーブ4の回転駆動にともなって同方向すなわち反時計回りの方向に移動されるようになっている。この場合磁気ブラシBを構成するキャリア粒子は現像スリーブ4から剥離されることなく常時穂立ちされて定期的にサイクル搬送されており、この定期的なキャリアに対して後述するトナー補給領域にてトナーが補給されるとともに現像領域でトナーが消費されるようになっている。また上記現像スリーブ4には、電源回路6から所定の現像バイアス電圧VS(例えば-450V)が印加されている。なお最終的な現像バイアス値は原稿濃度あるいは使用者の好みに対応して定められることとなる。

また前記現像領域の反対側の領域すなわち現像スリー

6

ブ4の後方側領域には、トナー補給手段としてのトナー補給ローラー7が上記現像スリーブ4に所定のギャップをもって対向するように設置されており、このトナー補給ローラー7と現像スリーブ4との対向領域にトナー補給領域が形成されるようになっている。さらにこのトナー補給ローラー7の後方側斜め上方領域には、新規トナーを蓄えるトナーホッパー8が前記現像ケーシング3に対して一体的に連設されている。上記トナー補給ローラー7は、その一部がトナーホッパー8の出口部分に露出するようにして設けられており、このトナーホッパー8側への露出部分が常時蓄積トナーに接触されながら図示を省略した回転駆動機構によって矢印方向すなわち反時計回りの方向に回転駆動されている。そして上述したように定期的にサイクル搬送されているキャリアに対し、上記トナーホッパー8内に蓄えられている新規トナーがトナー補給ローラー7の移送作用によって補給され、これにより磁気ブラシBが形成されるようになっている。上記トナー補給ローラー7は、図示を省略した制御装置により現像領域におけるトナー消費量に対応して間欠的に回転駆動されている。このようなトナー補給ローラー7としては、NBR(ニトリルゴム)もしくはシリコンなどのゴム類やテフロンなどの樹脂材から全体もしくは表層部分が形成されてなるもの、あるいはアルミニウム、ステンレスなどからなる金属ローラー体から形成されてなるものなどが採用される。また該トナー補給ローラー7に対しては、トナー補給用の所定バイアス電圧VH(例えば-600V)が電源回路9から印加されている。

さらにまた上記トナー補給ローラー7の表面上には、トナー層規制ブレード11の一端縁部がトナー補給ローラー7の軸方向に向かってほぼ均一状態となるように圧接されている。一方このトナー層規制ブレード11の基板縁部分は上記トナーホッパー8の出口開口縁部分に固定されている。そしてこのトナー層規制ブレード11によって前記トナー補給ローラー7上のトナー粒子が均一薄層状に被着されるとともに、トナー粒子の摩擦帯電が行なわれるようになっている。このようなトナー層規制ブレード11の材質としては、炭素鋼などの薄板金属やシリコンなどのゴムあるいはテフロンなどの樹脂のように適度の弾性を有する材料が採用されている。

上記トナーホッパー8の出口開口部分には、トナー補給ローラー7の表面部に所定の食い込み量をもってトナー供給ローラー12が設置されている。このトナー供給ローラー12は、金属性の芯金に対してカーボン分散などの導電性処理が施された発泡ウレタンを巻きつけてなるスポンジローラー体などから形成されており、トナーホッパー8内のトナーをトナー補給ローラー7に対して摩擦帯電させながらしかもむらなく付着させるようになっている。またこのトナー供給ローラー12は、図示を省略した回転駆動機構によって矢印方向すなわち反時計回りの方向に回転駆動されている。

また上記トナーホッパー 8 の出口開口部分に設けられているトナー層規制ブレード 11 の反対側部分には、現像ケーシング 3 内へトナーが流出していくのを防止するように板状のシール部材 13 がトナー補給ローラー 7 の表面に圧接状態に設けられている。このシール部材 13 はマイラーから形成されている。

つぎに前記磁気ブラシ B の移送方向において現像領域の上流側直前部分には、現像領域へ送り込まれる現像剤の量すなわち磁気ブラシの穂の高さを調整する現像剤制御部材としてのドクターブレード 15 が現像スリーブ 4 の表面に対して一定のギャップを形成するように設置されている。このドクターブレード 15 の上流側部分には、該ドクターブレード 15 によって掻き落された余剰現像剤のいわゆる剤溜りが形成されるようになっている。

さらに上記剤溜り領域すなわちドクターブレード 15 とトナー補給領域との間の領域には、磁気ブラシ B を構成する現像剤を攪拌してトナー濃度を画像形成幅方向（第 4 図図面垂直方向）に均一化させる第 1 スクリュー 16 および第 2 スクリュー 17 が磁気ブラシ B の移送方向に向かって順に並設されている。上記第 2 スクリュー 17 は、ドクターブレード 15 の直前部分において現像スリーブ 4 に近接するように配置されており、その回転軸 17a には現像剤を図面奥側から手前側図面手前側から奥側へ送る螺旋状体 17b が装着されている。一方上記第 1 スクリュー 16 は、前記第 2 スクリュー 17 のやや上流側に配置されており、その回転軸 16a には現像剤を図面手前側から奥側へ送る螺旋状体 16b が装着されている。さらに上記螺旋状体 16b は、現像スリーブ 4 側に対面される部分が断面 U 字状のスクリーカバー 16c により覆われている。このスクリーカバー 16c の図面手前側の端部部分および奥側の端部部分には、図示を省力した開口部がそれぞれ切欠き形成されており、それらの各開口部から現像剤が出入りされることによって循環が行なわれるようになっている。

一方前記現像スリーブ 4 内に配置されている現像磁石体 5 には、現像領域に対向されるようにして設けられている現像主極 5a のほかに、トナー補給領域に対向するようにして設けられている補給磁極 5b および現像後の領域部分に設けられている搬送用磁極 5c, 5d, 5e が備えられている。なお前記第 1 スクリュー 16 および第 2 スクリュー 17 が配置されている現像前の領域部分には磁極が設けられていない。

これら複数の磁極のうちトナー補給領域に対向されるように配置されている補給磁極 5b はトナー補給領域の上流側に対向されるように配置されている。すなわち特に第 1 図に示されるように、上記補給磁極 5b の両端磁極部どうしを結ぶ磁石中心線 L<sub>1</sub> は、前記現像スリーブ 4 の回転中心 O<sub>4</sub> とトナー補給ローラー 7 の回転中心 O<sub>7</sub> とを結ぶ基線 L<sub>2</sub> に対して、トナー補給ローラー 7 の移送方向上流側にほぼ平行に所定量ずらされている。そしてそのずらし

量は、上記現像スリーブ 4 の回転中心 O<sub>4</sub> と補給磁極 5b における現像スリーブ 4 側近接磁極部（N 極）の中心部とを結ぶ線 L<sub>3</sub> が、上記基線 L<sub>2</sub> に対して 6° の角度をなすように設定されている。このときの上記補給磁極 5b のほか他の各磁極 5a, 5c, 5d により形成される磁力分布が第 2 図に示されている。

第 4 図に戻って、上述のような現像装置 2 に隣接して、感光体ドラム 1 上に形成されたテストパターン可視像におけるトナー濃度を検知するための濃度検出素子 18 が、感光体ドラム 1 の表面に近接するようにして設けられている。この濃度検出素子 18 は、例えばフォトセンサーから形成されるものである。そして該濃度検出素子 18 から出力されるトナー濃度信号は、図示を省略した制御装置に送られて基準濃度と比較され、濃度不足と判断された場合には該制御装置から前記トナー補給ローラー 7 の駆動機構に回転駆動信号が送られるようになっている。

このような実施例における装置では、まずトナーホッパー 8 内のトナーがトナー供給ローラー 12 の回転によってトナー補給ローター 7 に供給され表面上に保持される。このトナー補給ローラー 7 上に保持されたトナーは、トナー層規制ブレード 11 により均一薄層化されながら摩擦帯電される。そして現像スリーブ 4 上に定常的に保持され搬送されているキャリアに対して上記トナー補給ローラー 7 上のトナーが所定のトナー補給用のバイアス電圧 V<sub>H</sub> によって送給され磁気ブラシ B が形成される。

このときトナー補給領域に対向配置される補給磁極 5b は、トナー補給領域の上流側に所定量ずらされるように位置されているため、トナー補給領域の所定量上流側部分で上記補給磁極 5b によって現像スリーブ 4 上に現像剤が穂立ちされることとなる。したがってキャリアに対する磁氣的拘束力が十分に存在してる領域内でトナーの補給動作が行われることとなり、現像スリーブ 4 とトナー補給ローラー 7 との間に形成されているトナー補給用の電界あるいはトナー補給ローラー 7 におけるトナーに対する電氣的吸引力にかかわらず、トナー補給ローラー 7 上へのキャリア付着あるいはトナーの再付着現象が有効に防止されるようになっている。

なおこの場合第 5 図（a）および（b）に示されるように、上記補給磁極 5b をトナー補給領域の下流側に移動（第 5 図（a）は平行移動、第 5 図（b）は回動移動）させることとすると、トナー補給領域の直前部分で現像剤が穂立ちされることとなり、キャリアの磁氣的拘束力よりも現像剤担持体とトナー補給手段との間に形成される電界あるいはトナー補給手段上のトナーに対する電氣的吸引力が強くなってしまふ。その結果トナー補給ローラー 7 上にキャリアおよびトナーが付着されてしまい、トナーホッパー 8 内にキャリアが侵入されトナーの逆流を生じてしまうこととなる。

このようにして形成された磁気ブラシ B は、現像領域

に向かって搬送されていくが、その途中で、第 1 スクリュー 16 および第 2 スクリュー 17 によって現像スリーブ 4 の軸方向に往復搅拌され、これにより磁気ブラシ B 中のトナー分布が軸方向に均一化されることとなる。搅拌が行なわれた後の磁気ブラシ 7 は、ドクターブレード 15 によって量規制された後現像領域に送り込まれ、該磁気ブラシ B の穂が感光体ドラム 1 の表面に形成されている静電潜像に接触させて現像動作が行なわれるようになっていく。

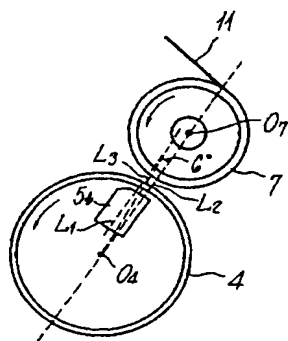
第 3 図 (a) に示される実施例においては、トナー補給領域に対向させるように配置されている補給磁極 5b がトナー補給領域の中央部に対向されるように配置されている。すなわち上記補給磁極 5b の両端磁極部どうしを結ぶ磁石中心線  $L_1$  が、前記現像スリーブ 4 の回転中心  $O_4$  とトナー補給ローラーの回転中心  $O_7$  とを結ぶ基線  $L_2$  と一致するように配置されている。

また第 3 図 (b) に示される実施例においては、補給磁極 5b が扇形状に形成されているとともに、この扇形状の補給磁極 5b が現像スリーブ 4 の回転中心  $O_4$  を中心にしてトナー補給領域の上流側に所定角度にわたって回動移動されている。本実施例における補給磁極 5b のずらし角度は、前述した基線  $L_2$  に対して  $6^\circ$  の角度をなすように設定されている。

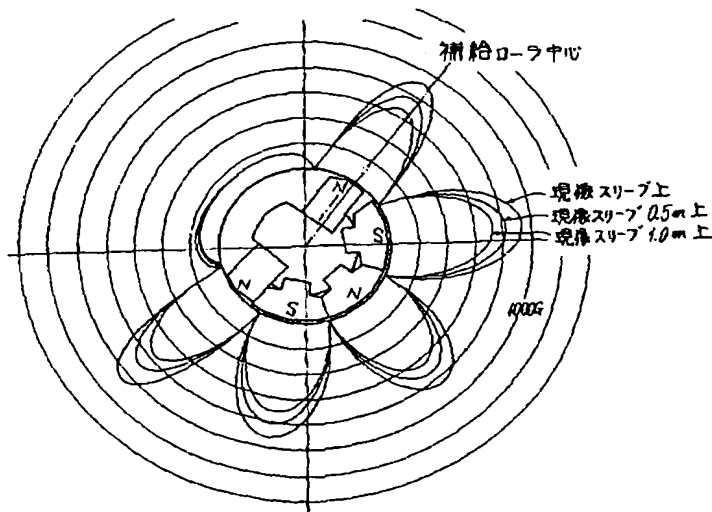
さらに第 3 図 (c) に示される実施例においては、扇形状の補給磁極 5b が上記基線  $L_2$  と一致するように配置されており、トナー補給領域の中心部に補給磁極 5b が対向されるように放置されている。

このような第 3 図 (a), (b), (c) にそれぞれ示される各実施例においても、上述した第 1 の実施例と同様な作用・効果を得ることができる。

【第 1 図】



【第 2 図】



## 【発明の効果】

以上述べたように本発明は、現像スリーブ表面上に穂立ちされトナー補給領域と現像領域との間で定常的にサイクル搬送させるキャリアおよび上記キャリアに付着されるトナーがトナー補給領域において現像スリーブ上に十分な力で保持されるように、トナー補給領域に対向されるように配置される補給磁極の両端磁極部どうしを結ぶ磁石中心線を、トナー補給領域内を通過して、上記現像スリーブの回転中心とトナー補給ローラーの回転中心とを結ぶ基線よりトナー補給ローラー回転方向上流側に位置させることとしたから、定常的にサイクル搬送させるキャリアを備え 2 成分現像剤を 1 成分現像剤と類似の方式で使用するることによって小型化および提供化を図るようにした現像装置において、トナー補給領域におけるトナー補給手段へのキャリア付着およびトナーの再付着をなくすことができ、トナーおよびキャリアの逆流を防止して良好なトナー補給動作を行なわせることができ、一層良好な画像を形成することができる。

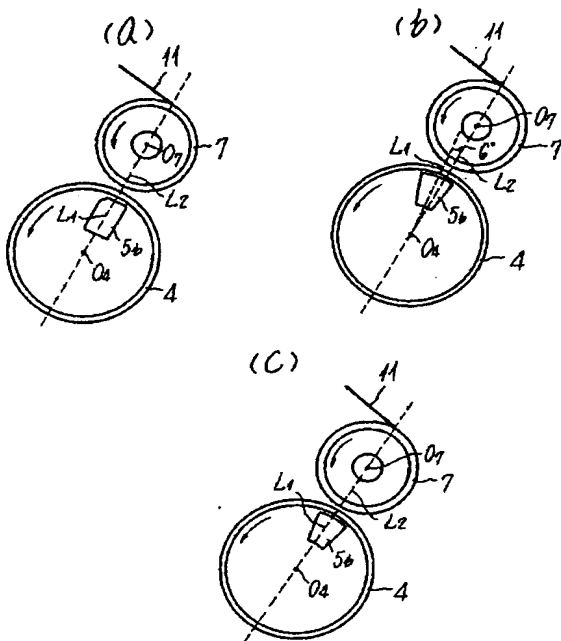
## 【図面の簡単な説明】

第 1 図は本発明の一実施例における補給磁極の配置位置を表わした模式的側面説明図、第 2 図は現像磁石体の各磁極による磁力分布を表わした線図、第 3 図 (a),

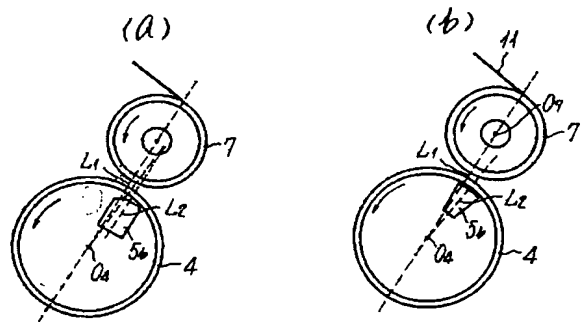
(b), (c) は本発明の他の実施例における補給磁極の配置位置を表わした模式的側面説明図、第 4 図は本発明を適用する現像装置の全体を表わした縦断面説明図、第 5 図 (a), (b) は補給磁極を本発明とは逆の方向にずらした場合を表わした模式的側面説明図である。

1……感光体ドラム、2……現像装置、4……現像スリーブ、5……現像磁石体、5b……補給磁極、7……トナー補給ローラー。

【第3図】



【第5図】



【第4図】

